

(54) PICTURE RETRIEVING DEVICE

(11) 3-87977 (A) (43) 12.4.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 65-23204 (22) 1.2.1990 (33) JP (31) 89p.141393 (32) 2.6.1989
 (71) CANON INC (72) NAOTO KAWAMURA
 (51) Int. Cl⁵. G06F15/40

PURPOSE: To retrieve the pictures at a high speed by decoding the picture data on a prescribed area out of those picture data equivalent to a retrieved screen with high image resolution together with the picture data on other areas decoded with low image resolution respectively and displaying these decoded picture data.

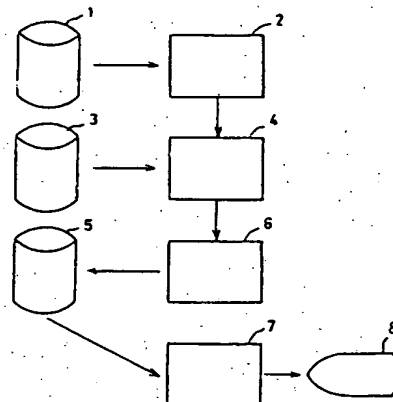
CONSTITUTION: The header information on a desired picture is received from a data base, and a block number (Mc), etc., containing the character information, etc., are set to the header information. Then the first block $M=1$ is set. If the coincidence is obtained with the number Mc including the character information, the final coding layer N_p is set at N_1 so as to attain the coding up to the high image resolution (N_1 hierarchy). Meanwhile the layer N_p is set at N_2 so as to perform the decoding down to the low image resolution (N_2 hierarchy) if no coincidence is obtained with the Mc ($N_2 > N_1$). Thus an operator can recognize his/her desired picture at a high speed and with the satisfactory image resolution.

(54) DATA PATH EVALUATING DEVICE

(11) 3-87978 (A) (43) 12.4.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-222850 (22) 31.8.1989
 (71) TOSHIBA CORP (72) TAKAHISA KAIHATSU(2)
 (51) Int. Cl⁵. G06F15/60, G06F11/26

PURPOSE: To easily and quickly correct a data path by simulating the action specifications of hardware and counting the ignition frequency of the resources in the data path to display of this counting result.

CONSTITUTION: A corresponding element extracting means 4 selects a variable forming a statement under simulation and the resources in a data path corresponding to an operation. Then an ignition frequency counter means 6 counts the value changing frequency in a period covering the start through the end of the simulation of the component element in the data path selected by the means 4, the application frequency, i.e., the reference substitution, and the ignition frequency, i.e., the computing frequency. A count result display means 7 displays the data path which changed the display of the resources in accordance with the ignition frequency counted by the means 6. Thus it is possible to easily and quickly obtain the information effective to the correction of the data path.



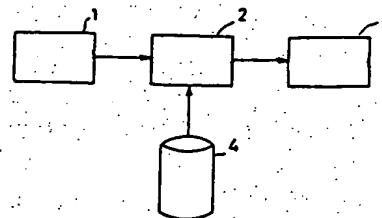
1: algorithm description information store part. 2: algorithm description simulation part. 3: data bus store part. 4: algorithm description simulation part. 5: data bus store part. 6: algorithm description simulation part. 7: count result display means. 8: graphic display

(54) LOGIC CIRCUIT DIAGRAM PROCESSOR

(11) 3-87979 (A) (43) 12.4.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-222851 (22) 31.8.1989
 (71) TOSHIBA CORP (72) SEIICHI NISHIO(2)
 (51) Int. Cl⁵. G06F15/60

PURPOSE: To facilitate the confirmation and the correction of a logic circuit by designating an optional logic element out of a logic circuit diagram and retrieving the attribute of the designated element for display of the retrieved attribute information.

CONSTITUTION: An element identification name is inputted as G1 (TRUTH-TABLE); and an element designating part 1 obtains the type MUX4 of the element G1 out of a logic circuit diagram information storage part and starts an attribute retrieving part 2. Then the part 2 retrieves the contents of the attribute TRUTH-TABLE of the MUX4 out of an attribute storage part 4 and starts an attribute display part 3. The part 3 outputs the attribute information retrieved by the part 2. Thus a designer can easily obtain the attribute information on a designated element.



PAGE (3):

Fig. 4 shows a file structure of a coded data when this image is coded. An image for a page is hierarchically coded for each block. For example, the coded data of the least resolution (1/16, for example) of a block 1 is stored in a file area 31a, the next data of 1/8 is stored in 31b. Further, as for an image data of the next block 2, a data of 1/16 is stored in an area 32a, a data of 1/8 is stored in 32b, and so on, so that a data of 1/1 of a block M is stored in an area 40e. In fact, such a coded data is a variable length data and memories are arranged one-dimensionally, so that the areas are separated by delimiters 51 as shown in Fig. 5. Several bytes of symbols that never appear in the coded data of the image are normally used for the delimiters 51, and represent the separations of respective hierarchies and respective blocks.

A plurality of thus formed and coded image data are treated and stored in a database.

PAGE (5):

In this way, the resolution can be changed and displayed on a block by block basis when decoding. Therefore, character parts and drawing parts can be displayed in a high resolution, an image part can be displayed in a lower resolution, and both information data of the characters and figures and the image

can be used as retrieving means, to thereby allow high speed retrieval.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-87977

⑬ Int. Cl.³
G 06 F 15/40

識別記号 庁内整理番号
530 G 7218-5B

⑭ 公開 平成3年(1991)4月12日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 画像検索装置

⑯ 特 願 平2-23204

⑰ 出 願 平2(1990)2月1日

優先権主張 ⑱ 平1(1989)6月2日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 平1-141393

㉑ 発 明 者 河 村 尚 登 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
㉒ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
㉓ 代 理 人 弁理士 丸島 備一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

・ 画像検索装置

2. 特許請求の範囲

(1) 1画面分の画像データを複数の領域毎に階層的に符号化して格納した記憶媒体から所望の画像を検索して表示する装置において、

検索された1画面分の画像データの所定の領域の画像データを高解像度となる様に復号し、他の領域の画像データを低解像度となる様に復号して表示することを特徴とする画像検索装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は画像データベースの検索装置、特に階層的に符号化された画像を用いた検索装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来画像データベースから目的とする画像を検索し取り出す場合、画素数の粗い、間引いた画像(低解像度の画像)を用いて画像の概要を認識

し、目的とする画像か否かを人間が認識し検索するという手法をとっていた。

〔発明が解決しようとしている課題点〕

しかしながら上記従来例では画像の概要はつかめても、粗い解像度故、細かい情報、例えば画像中にある文字・線画情報等は解読出来ず、情報として無視されており、検索能力の低下を招いていた。また文字・線画情報を人間が十分内容を判断する事ができる解像度で表示する様にした場合には間引き率をあまり大きく出来ず、従って高解像度に表示せねばならず、高速の表示、検索のレスポンス等の面で問題が生じた。本発明はこの様な不都合を防止することを目的とするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は上記問題点を解決するために、1画面分の画像データを複数の領域毎に階層的に符号化して格納した記憶媒体から所望の画像を検索して表示する装置において、検索された1画面分の画像データの所定の領域の画像データを高解像度となる様に復号し、他の領域の画像データを低解像

度となる様に復号して表示するものである。

〔作用〕

本発明は上記構成により、オペレータが所望の画像と判断するのに十分な解像度を保ちながら、高速検索を可能とするものである。

〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明を適用した画像検索装置の実施例のブロック図である。第1図において、1は画像検索装置の全体の動作制御を行なう制御部(CPU)、2はCPU1に画像検索のための各種命令を入力するキーボード、3は画像や文字を表示するディスプレイ、4は原稿画像を光電的に読取り画像データを入力するためのリーダ、5は画像データを複数ページ分記憶可能なデータベース、6はディスプレイ3に表示するデータを少なくとも1画面分記憶するフレームメモリ、9は画像データを符号化する符号化装置、10は符号化された画像データを復号化する復号化装置であ

ない、得られた値をしきい値処理した後にサブサンプリングするといった方法でもよく、これらに限らない。同様に、フレームメモリ14に記憶された1/2サイズの画像データは、縮小回路15において更に縦横1/2サイズの画像に縮小されフレームメモリ16に記憶される。従って、フレームメモリ18にはフレームメモリ12に記憶されている画像の縦横1/4サイズの画像が記憶されている。

符号器17では例えば算術符号の手法を用いてフレームメモリ16に記憶された画像データのエントロピ符号化が行なわれ、第1段階の符号化データ101が出力される。また、符号器18では、フレームメモリ18に記憶された画像を参照しながらフレームメモリ14に記憶された画像がエントロピ符号化され、第2段階の符号化データ102が出力される。同様に、符号器19では、フレームメモリ14に記憶された画像を参照しながらフレームメモリ12に記憶された画像がエントロピ符号化され、第3段階の符号化データ

る。

いま、リーダ4から画像を読み込んでデータベース5に蓄積する場合から説明する。

まずリーダ4から入力された画像データは、符号化装置9により階層的に符号化され、低解像度の符号化データから高解像度の符号化データへと順次データベース5に蓄積される。

第2図は、符号化装置9の構成例を示すブロック図である。12、14、16はフレームメモリ、13、15は縮小回路、17、18、19は符号器を表している。まずリーダ4から出力される階層的に符号化したい原画データが、フレームメモリ12に記憶される。フレームメモリ12に記憶された原画データは、縮小回路13において縦横1/2サイズの画像に縮小されフレームメモリ14に記憶される。この時の縮小方式は、例えば、縦・横ともに1/n(ここではnは2)にサブサンプリングするというような方式でもよいし、ローパスフィルタ、ハイパスフィルタあるいは再帰型フィルタなどによるフィルタリングを行

103が出力される。このように階層的に符号化された画像データは、低解像度のものから順次データベースに記録される。

ここでは、符号化方法としてエントロピ符号化を例に取ったが、それ以外の符号化でも構わない。また、階層的に符号化された画像データをデータベースに蓄積するだけでなく、通信回線を通して他のシステムに伝送することも可能である。

又縮小画像の段階は例として縦・横1/4までをあげたが、画像として認識可能であれば更に1/8、1/16、1/32…と低解像度の画像を作る事も可能である。

第3図はデータベース化しようとする画像サンプルの例を示す。一枚の画像(例えばA4サイズとする)は図に示す様に矩形状の領域(ブロックと呼ぶ)1~Mに分けられ、各ブロック単位で符号化されるものとする。

画像の上部(頭)位置にはこの画像の不可情報(文字・マーク・イラスト等)で書かれている。こ

の付加 報としては画像の撮影した日時、内容、撮影条件（例えばフィルムの種類、シャッタースピード、露出値等）、撮影者、場所や画像に付けるインデックス（シリアル番号や分類番号）及び特徴づけるためのマークやイラスト等である。

この付加情報は人間は通常複数枚の画像を整理・分類するために付加する情報をそのまま用いる事ができ、従来画像データベース化するキーボードから多くの情報を入力していた手間が省ける。

この付加情報はブロックの限られた領域（例えばブロック1）に書かれているものとし他の領域（ブロック2以降）には通常の画像（自然画等）が入っているものとする。

第4図はこの画像を符号化した時の符号化データのファイル構成について示す。1ページ分の画像は各ブロック毎に階層的に符号化される。例えばブロック1の最も低解像度の符号化データ（例えば1/16とする）はファイル領域31aに、次の1/8のデータは31bに…と蓄積されてい

る。又、次のブロック2の画像データは1/16のデータが領域32aへ、1/8のデータが32bへ…と蓄積され、ブロックMの1/1のデータが領域40aに蓄積される。実際にはかかる符号化データは可変長データであり、メモリは一次元的に配列されているため、各領域の区切りは第5図に示される様に区切り符号51により分けられている。この区切り符号51は画像を符号化した後のデータには絶対出現しない数バイトの符号を通常用い、各階層及び各ブロックの区切りを表わす。

この様にして構成された符号化された複数枚の画像データはデータベース化されて蓄積される。

第6図に復号装置のブロック図を示す。20、21、22は復号器、23、24、25はフレームメモリである。まず、データベースに各ブロック毎に階層的に符号化されて記憶されている符号化データ（階層的符号化された信号）のうち第1段階（低解像）の符号化データ201は復号器20に入力され、ここで復号されてその結果がフ

レームメモリ23に格納され最初のブロックの第1段階での復号化された画像データ301を出力する。最初のブロックでより高解像の画像に復元する場合には次の処理を行なう。

データベース5から読み出された符号化データ（階層的符号化された信号）のうち第2段階の符号化データ202は復号器21に入力される。復号器21においては、先の第1段階の復号時にフレームメモリ23に記憶された画像データを参照しながら符号化データ202が復号され、その結果がフレームメモリ24に格納され、第2段階の復号された画像データ302を出力する。さらにデータベースから読み出された符号化データ（階層的符号化された信号）のうち第3段階（高解像度）の符号化データ203は復号器22に入力される。復号器22においては、フレームメモリ24に記憶された画像データを参照しながら符号化データ203が復号され、その結果がフレームメモリ25に格納され、第3段階の画像データ303として出力される。この様にして最終段階

まで復号化されたときフレームメモリに記憶されている画像データは、符号化されるまえの原画を表わすものになっている。

この様にしてブロック1に於ては、文字・線画等を解読できる解像度にまで復元される。途中の解像度でストップし、次のブロックへ進むためには、途中の符号データをスキップすればよく、区切り符号のみをカウントし次のストライプの頭を知ることができる。

次に画像部に対しては（ブロック2～M）各ブロックの符号化データから低解像度の画像データのみを取り出し、復号していけばよい。一般にファイル構造は前述の如く第5図の一次元構造を成し、これは第4図の各ブロックを低解像から高解像方向へデータを跳取っていく。1つのブロックの画像データの読み出しが終了すると次のストライプで同じ様にしていく。（第4図で42aから42bへと進む。）画像部に対して低解像度データのみを取り出すためには途中の解像度のデータをスキップしていく必要があり、区切り符

号をカウントし、次のストライプの頭を求める。これは前述の文字・線画の場合と同様である。

かかる区切り符号は各階層の区切りと各ブロックの区切りの符号を異なったものを使う事が可能である。この時はブロックの終りの区切り符号を発見するだけでよい。

第7図はこの区切り符号を高速に見出す回路のブロック図を示す。符号化された画像データはシフトレジスタ60へ順次送られる。区切り符号データは例えばレジスタ62等に蓄えられており、シフトレジスタ60に訪まった一次元列のうち所定のビット長のデータと区切り符号とが比較器61と比較され、合致すれば1、合致しなければ0が出力63から得られる。

この様にして区切り符号の有無が符号化データをシフトレジスタへ順次送る事によりわかる。

第8図(A)、(B)は以上の動作を示すフローチャートで、(A)は符号化、(B)は復号化を示す。

(A)において、符号化は各ブロック毎に階層

第1ブロックの符号化を行なった後、区切りコードが自動的に付加されるが、CRTに読取り画像を表示させて、オペレータがキーボード等を使用して区切りの場所を指定しても良い。

次に(B)に於て、復号動作を説明する。まずデータベースから所望の画像のヘッダー情報を受信する(ステップ121)。このヘッダー情報は文字情報等の入っているブロックナンバー(Mc)等を設定する。続いて最初のブロックM=1を設定する(ステップ122)。ステップ123において文字情報のあるブロック番号Mcと一致しているかを判断し、一致しておれば、そこは高い解像度(N₁階層)まで復号する様に復号の最終階層N₂をN₁に設定する(ステップ125)。一致していなければ低い解像度(N₁階層)までの復号を行なう様にN₂をN₁と設定する(ステップ124)(尚、N₁>N₂である)。

以上の様に設定した後最後の階層N=N_{max}から復号をスタートする様にNにN_{max}を設定

的符号化を行なう。ブロックMの数をM_{max}、符号化の階層Nの数をN_{max}とすると、ステップ101でMを1に初期化し、N=1~N_{max}までの各階層の縮小画像(ブロック内のみ)をまず作成し、各階層の縮小画像をメモリに格納する(ステップ103~105)。続いて階層N_{max}の縮小画像の符号化を行なう(ステップ106)。次に、階層Nを1つデクリメントして、階層Nの縮小画像を階層N+1の縮小画像を参考にして階層的符号化を行ない、階層1まで繰り返す(ステップ107~109)。そして、この処理をブロックM_{max}まで繰り返す(ステップ110、111)。

尚、各ブロックの符号化データの後にブロックの区切りを示す区切りコードを付加して符号化データをメモリに格納する。そして1画面分の各ブロックの各階層の画像データをメモリから読み出し、第4図の如く、データベースへ格納する(ステップ112)。また、文字の部分の区切りの場所は固定(例えば第1ブロック)しておき、

する(ステップ126)。最初の復号はデータベースから符号化データを読み出しながら解像度の区切りコードが検出されるまで行なわれる(ステップ127、128)。続いて階層NがN₂に合致しているか否かを判断し(ステップ129)、合致していなければ階層Nを1だけカウントダウンし(ステップ130)、再び次の区切りコードまで復号化する。もし階層NがN₂となっておれば続いて、階層Nが1であるか否かをステップ131にて判断する。その結果一致していなければ次の区切りコードを検出し階層Nをカウントダウンする(ステップ132)。この時復号は行なわない。この様にしてN=1となるまで区切りコードの検出を行なう。即ちこの部分が空送りで、画像データの復号は送られず、次のブロックの頭検出を行なっていることになる。以上の処理をブロックナンバーMがM_{max}となるまで行なう。

以上の説明から自明の様にN₁<N₂であるため、文字情報の入っているブロックナンバーMc

の領域は高解像に(N、階層まで)、それ以外は低解像に(N、階層まで)復号が行なわれる。もしN₁=1であれば文字領域は最大解像度まで復号される。文字領域を与えるブロックナンバーM₀は1つとは限らず複数あっても構わない。

以上の様にして、各ブロックの単位で復号時の解像度を変えて表示する事が可能である。従って文字・線画の部分は高い解像度で、画像の部分は低い解像度で表示でき、文字・図形及び画像の両方の情報を検索手段として用いることが出来、高速検索を可能としたものである。

尚、上述した実施例に於て文字・線画の情報位置を上部にもってきたが、勿論どの位置でも構わない。但し画像毎にこの位置が変わる場合には符号データの前にヘッダー情報として何番目から何番目のブロックに来るかを持っておかねばならない。

〔効果〕

以上説明した様に本発明によれば、オペレータが所望の画像を認識するのに十分な解像度で高速

検索が可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を適用できる画像検索装置の構成を示すブロック図、

第2図は符号化装置の構成を示すブロック図、

第3図は符号化される画像を示す図、

第4図、第5図は符号化された画像情報の記憶状態を示す図、

第6図は復号化装置の構成を示すブロック図、

第7図は区切り符号を検出する回路を示す図、

第8図(A)は符号化処理を示すフローチャート、

第8図(B)は復号化処理を示すフローチャートである。

3…ディスプレイ

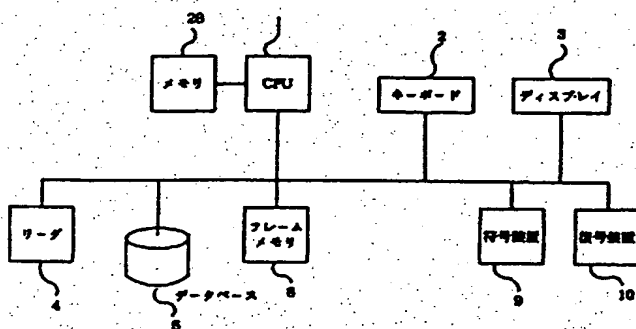
5…データベース

9…符号化装置

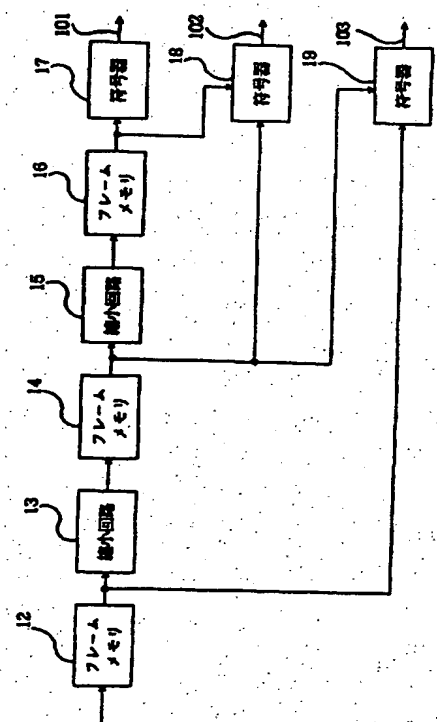
10…復号化装置

13、15…縮小回路

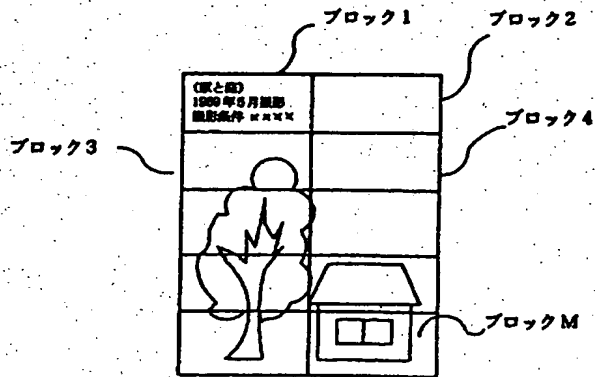
第1図



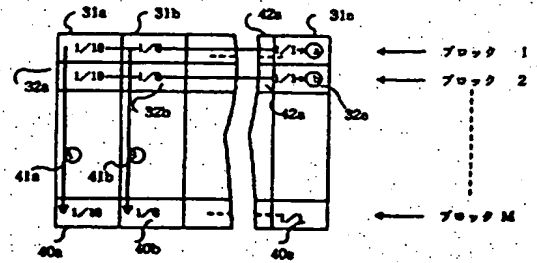
第2図



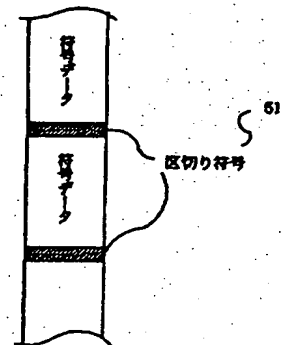
第3図



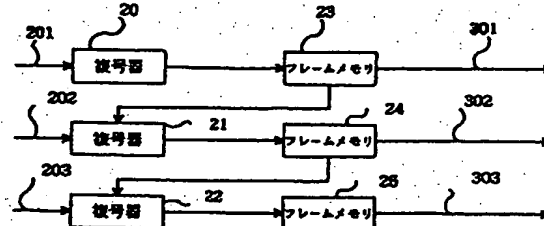
第4図



第5図



第6図



第7図

